

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-048426

(43)Date of publication of application : 12.02.2004

(51)Int.Cl.

H04R 31/00

H04R 9/02

from SIP-166-A

(21)Application number : 2002-203741

(71)Applicant : ONKYO CORP

(22)Date of filing : 12.07.2002

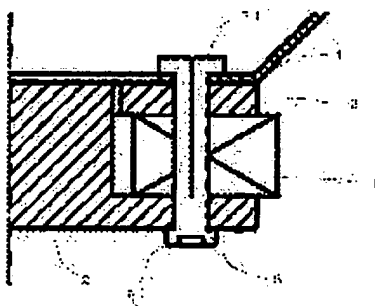
(72)Inventor : KAMEOKA HISATAKA

(54) SPEAKER AND METHOD FOR MANUFACTURING SPEAKER AND METHOD FOR DISMANTLING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a speaker components of the magnetic circuit of which are easily sorted and disposed of, and to provide a method for manufacturing the speaker and a method for dismantling the speaker.

SOLUTION: This speaker is provided with a magnetic circuit, a frame, a diaphragm, and a voice coil, and the magnetic, pole piece, and plate of the magnetic circuit are fastened by a fastening member made of shape memory alloy. The magnetic circuit of the speaker is heated at a magnetic circuit destruction temperature(that is, a temperature which is not less than a shape restoration temperature and an irreversible demagnetization generation temperature) or more so that the fastening of the magnetic circuit can be released, and that the magnet can be demagnetized. Then, the speaker can be dismantled into the components of the magnetic circuit.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

A speaker concluded by fastening member which is equipped with a magnetic circuit, a frame, a diaphragm, and a voice coil, and a magnet, a pole piece, and a plate of this magnetic circuit become from a shape memory alloy.

[Claim 2]

The speaker according to claim 1 with which said fastening member concludes said frame further.

[Claim 3]

At temperature more than prescribed temperature, when said fastening member carries out shape recovery, said conclusion is canceled, And the speaker according to claim 1 or 2 of which magnetic combination of this magnet that passed this magnet by demagnetizing said magnet, said pole piece, and said plate is canceled.

[Claim 4]

The speaker according to any one of claims 1 to 3 a range of said whose prescribed temperature is 200 to 500 **.

[Claim 5]

The speaker according to any one of claims 1 to 4 with which said fastening member consists of a nickel-Ti alloy, and said magnet consists of rare earth permanent magnets.

[Claim 6]

A process of processing so that shape may be recovered at temperature more than prescribed temperature to a fastening member which consists of shape memory alloys,

A process of preparing a magnet demagnetized at temperature more than this prescribed temperature as a magnet of a magnetic circuit,

A process of concluding a magnet, a pole piece, and a plate of this magnetic circuit using this fastening member,

A process of magnetizing this magnetic circuit

A manufacturing method of a ***** speaker.

[Claim 7]

A magnetic circuit concluded by fastening member which consists of shape memory alloys by heating to temperature more than prescribed temperature, A decomposing method of a speaker including a process which demagnetizes a magnet, and of which shape of this fastening member is recovered, conclusion of this magnetic circuit is canceled, and magnetic combination of this magnet, a pole piece, and a plate is canceled simultaneously.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention has a speaker, especially a magnetic circuit where decomposition is easy, and relates to the manufacturing method and decomposing method of a speaker and such a speaker suitable for separate disposal.

[0002]

[Description of the Prior Art]

Drawing 3 is a fragmentary sectional view near the magnetic circuit of the speaker of conventional technology. In the speaker used for sound signal reproduction, a speaker is provided with the magnet 1, the pole piece 2, the plate 3, and the frame 4, and the magnet 1, the pole piece 2, and the plate 3 constitute the magnetic circuit which has an opening specified from the pole piece 2 concerned and the plate 3. As for speaker vibration system, a voice coil is arranged in the opening of the magnetic circuit where magnetic flux density becomes high including a speaker diaphragm, a voice coil, and a voice coil bobbin. The electric sound signal added to a voice coil is changed into vibration of speaker vibration system, and, as a result, a sound wave is reproduced. Speaker vibration system is not illustrated in drawing 3.

[0003]

In recent years, the speaker to which the trial of separate disposal is made, it decomposes into easily and the separate disposal of the component parts can be carried out also in the speaker field from the purpose of resource recycling (recycling) about various industrial commodities is called for. However, adhesion fixing of the magnet 1, the pole piece 2, and the plate 3 in which the magnetic circuit of a speaker constitutes the magnetic circuit concerned is carried out by adhesives.

It is difficult decomposition and to carry out separate disposal.

Since in addition to adhesion fixing being carried out by adhesives it crimps and mechanical fixation called a screw stop is used together, the frame 4 and a magnetic circuit are not easy to perform decomposition and separate disposal. In addition, the magnetic circuit of a speaker is magnetized, and since the magnet 1 which constitutes a magnetic circuit has strong magnetism, the magnet 1, and the pole piece 2 and the plate 3 are combined magnetically firmly. Therefore, many processes of operation — decomposition and in order to carry out separate disposal, a magnetic circuit must be demagnetized and the magnetism of the magnet 1 must be fallen — are required in the magnetic circuit of a speaker.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

this invention is made in order to solve the problem which the above-mentioned Prior art has, and it comes out. The purpose is to provide the manufacturing method and decomposing method of providing the speaker which can carry out separate disposal of the component parts of the magnetic circuit of ** easily, and its speaker.

[0005]

[Means for Solving the Problem]

In order to solve the above-mentioned technical problem, the following technical means are provided in this invention.

[0006]

According to the 1st side of this invention, a speaker of this invention is provided with a magnetic circuit, a frame, a diaphragm, and a voice coil, and a magnet, a pole piece, and a plate of a magnetic circuit are

concluded by fastening member which consists of shape memory alloys.

[0007]

In a desirable embodiment, as for a speaker of this invention, the above-mentioned fastening member has concluded a frame further.

[0008]

In a desirable embodiment, a speaker of this invention, At temperature more than prescribed temperature, when the above-mentioned fastening member carries out shape recovery, magnetic combination of a magnet, a pole piece, and a plate through a magnet is canceled by canceling the above-mentioned conclusion and demagnetizing the above-mentioned magnet.

[0009]

In a desirable embodiment, a range of the above-mentioned prescribed temperature is 200 to 500 **.

[0010]

In a desirable embodiment, the above-mentioned fastening member consists of a nickel-Ti alloy, and said magnet consists of rare earth permanent magnets.

[0011]

According to the 2nd side of this invention, a manufacturing method of a speaker is provided. This method is provided with the following.

A process of processing so that shape may be recovered at temperature more than prescribed temperature to a fastening member which consists of shape memory alloys.

A process of preparing a magnet demagnetized at temperature more than prescribed temperature as a magnet of a magnetic circuit.

A process of concluding a magnet, a pole piece, and a plate of a magnetic circuit using a fastening member.

A process of magnetizing a magnetic circuit.

[0012]

According to the 3rd side of this invention, a decomposing method of a speaker is provided. This method a magnetic circuit concluded by fastening member which consists of shape memory alloys by heating to temperature more than prescribed temperature, A process which demagnetizes a magnet and of which shape of a fastening member is recovered, conclusion of a magnetic circuit is canceled, and magnetic combination of a magnet, a pole piece, and a plate is canceled simultaneously is included.

[0013]

Hereafter, an operation of this invention is explained.

[0014]

A speaker of this invention is provided with a magnetic circuit, a frame, a diaphragm, and a voice coil, and a magnet, a pole piece, and a plate of a magnetic circuit are concluded by fastening member which consists of shape memory alloys. In a speaker of this invention, a fastening member may conclude a frame to a magnetic circuit further. Therefore, since it is not necessary to carry out adhesion fixing of the frame concluded by a magnet, a pole piece, a plate, and a magnetic circuit which constitute a magnetic circuit with adhesives, decomposition is easy and a speaker suitable for separate disposal can be manufactured.

[0015]

When a fastening member carries out shape recovery at temperature more than prescribed temperature,

conclusion is canceled and a speaker of this invention demagnetizes a magnet, magnetic combination of a magnet, a pole piece, and a plate through a magnet is canceled. It is as follows [details] more. If a fastening member which comprises a shape memory alloy becomes the temperature more than what is called shape recovery temperatures, shape memory treatment of which shape recovery is carried out and conclusion is canceled is performed. That is, conclusion is canceled, when a fastening member changes compulsorily in ordinary temperature, a magnet, a pole piece, and a plate of a magnetic circuit are concluded and shape is recovered at temperature more than shape recovery temperatures. If a magnet which constitutes the above-mentioned magnetic circuit becomes the temperature beyond irreversible demagnetization generating temperature of a magnet, it will be demagnetized, and it cancels magnetic combination of a magnet, a pole piece, and a plate. this is because the magnetism of a magnet will change (namely, -- producing irreversible demagnetization) and strong magnetism will be lost, if it becomes the temperature beyond irreversible demagnetization generating temperature.

[0016]

Therefore, by heating a speaker of this invention to temperature more than magnetic-circuit decomposition temperature (namely, being more than shape recovery temperatures and temperature beyond irreversible demagnetization generating temperature), conclusion of a magnetic circuit is canceled, a magnet is demagnetized simultaneously, and it can decompose into each component parts of a magnetic circuit. In order to perform separate disposal of a speaker of this invention, a magnetic circuit can be heated more than the above-mentioned prescribed temperature, and separate disposal of a magnet, a pole piece, and a plate in which it was only decomposed to ordinary temperature after that that you may cool can be carried out efficiently. that is, a process of operation of which conclusion of a magnetic circuit is canceled, a process of operation which demagnetizes a magnetized magnetic circuit beforehand separately, etc. can be skipped, and separate disposal of a magnetic circuit of a speaker is markedly alike, and easy.

[0017]

A range of the above-mentioned magnetic-circuit temperature is 200 to 500 ** preferably. It is because a general-purpose heating method is available, and easy also for cooling, so separate disposal of a magnetic circuit of a speaker can be performed efficiently easily. As a typical material which attains such a temperature requirement, a shape memory alloy of a fastening member is a nickel-Ti alloy, and a magnet is a rare earth permanent magnet.

[0018]

[Embodiment of the Invention]

Although the speaker by a desirable embodiment, its manufacturing method, and decomposing method of this invention are explained hereafter, this invention is not limited to these embodiments.

[0019]

Drawing 1 and drawing 2 are the fragmentary sectional views near the magnetic circuit of the speaker by the desirable embodiment of this invention. This speaker is provided with the magnet 1, the pole piece 2, the plate 3, the frame 4, and the fastening member 5. The magnet 1 is a magnet which comprises a rare earth permanent magnet preferably, and is neodium still more preferably. The pole piece 2, the plate 3, and the frame 4 are iron at material with high amplitude permeability, and a representation target. The magnetic circuit of this speaker comprises the magnet 1, the pole piece 2, and the plate 3, it is concluded by the

frame 4 and the fastening member 5 in ordinary temperature, and the adhesives for conclusion are not used. Here, it says that conclusion combines each component parts mutually and fixes them firmly.

[0020]

In this invention, the fastening member 5 comprises a shape memory alloy. Although arbitrary suitable alloys may be adopted as a shape memory alloy according to desired shape recovery temperatures, it is nickel-Ti alloy preferably. It is because it is flexible and decomposition treatment has easy shape recovery temperatures. Similarly, as for the presentation of an alloy, arbitrary suitable presentations may be adopted according to shape recovery temperatures. Here, shape recovery temperatures mean the temperature to which the shape memory alloy changed compulsorily recovers shape in the memorized shape. In this invention, shape recovery temperatures are appropriately set up at a temperature higher than ordinary temperature by choosing a shape memory alloy and its presentation appropriately. Shape memory treatment is made with the gestalt of which the fastening member 5 cancels conclusion beforehand. Here, shape memory treatment means making predetermined shape memorize, and means giving the effect which carries out shape recovery to the predetermined shape concerned at the temperature more than shape recovery temperatures in this invention. Specifically, shape memory treatment heat-treats by fixing in the shape which you want to memorize. In ordinary temperature, the fastening member 5 penetrated the through hole specified to each of the magnet 1, the pole piece 2, the plate 3, and the frame 4, and has concluded the magnetic circuit and the frame by the holding part 51 and the holding part 52. The holding part 51 and the holding part 52 of the fastening member 5 from which shape memory treatment was made with the gestalt of which conclusion is canceled are mechanically changed by the mechanical processing methods, such as split pin processing, in ordinary temperature, and, as a result, a magnetic circuit and a frame are concluded. Caulking processing, rivet processing, etc. may be sufficient as this mechanical processing method besides split pin processing.

[0021]

It is cylindrical and, specifically, the fastening member 5 is a path for which it does not have bending like drawing 2 before mechanical processing and which sticks the path to the through hole of the above-mentioned magnetic circuit, and may be inserted. The fastening member 5 concludes a magnetic circuit (and accepting necessity frame), when the holding part 51 and holding part 52 are bent by mechanical processing and put a magnetic circuit (and accepting necessity frame) like drawing 1. Since the fastening member 5 holds conclusion in ordinary temperature, the speaker of this invention can realize good sound wave reproduction. In ordinary temperature, since a magnetic circuit is magnetized for the operation as a speaker, the magnet 1 had strong magnetism and it has combined it with the pole piece 2, the plate 3, and the frame 4 which consist of iron magnetically strongly. Therefore, conclusion of a magnetic circuit and a frame is held also at this magnetic combination power.

[0022]

As above-mentioned, if the fastening member 5 becomes the temperature more than shape recovery temperatures, shape memory treatment of which shape recovery is carried out and conclusion is canceled is performed. Therefore, since the holding part 51 and the holding part 52 of the fastening member 5 will carry out shape recovery to the shape by which shape memory was carried out if the magnetic circuit (and accepting necessity frame) of the speaker of this invention is heated to the temperature more than shape

recovery temperatures, the fastening member 5 loses the function which fixes a magnetic circuit and a frame. Since the holding part 51 and the holding part 52 of the fastening member 5 which were bent by mechanical processings, such as split pin processing, in ordinary temperature in the diameter direction specifically carry out shape recovery to the shape by which shape memory was carried out beforehand, the fastening member 5 returns to the rod form which does not have bending. As a result, conclusion is canceled and a magnetic circuit and a frame are decomposed into the magnet 1, the pole piece 2, the plate 3, and the frame 4.

[0023]

The modification by the shape recovery of the fastening member 5 by which shape memory was carried out more to details is irreversible. That is, when only the shape in the temperature more than shape recovery temperatures is memorized and is heated more than shape recovery temperatures, shape recovery of the fastening member 5 which comprises a shape memory alloy is carried out, but it does not change shape again at the time of cooling, and maintains the shape by which shape memory was carried out. Therefore, when canceling conclusion by heating the magnetic circuit and frame of a speaker of this invention more than shape recovery temperatures, the magnetic circuit and the frame had conclusion freely again canceled in ordinary temperature atmosphere. Therefore, the process of operation of which conclusion is anew canceled about the speaker returned to ordinary temperature is not required.

[0024]

The magnetic circuit is magnetized in ordinary temperature and the magnet 1 which constitutes the above-mentioned magnetic circuit has strong magnetism. However, if the magnet 1 becomes the temperature beyond irreversible demagnetization generating temperature, it will be demagnetized and will cancel the magnetic combination between the component parts of a magnetic circuit. Here, irreversible demagnetization generating temperature is a temperature from which the magnetism of the magnet 1 changes, and in the temperature beyond irreversible demagnetization generating temperature, the magnet 1 is demagnetized and loses the strong magnetism as a magnet. Therefore, since the strong magnetic combination of the magnet 1, and the pole piece 2, the plate 3 and the frame 4 will be lost if the magnetic circuit and frame of a speaker of this invention are heated to the temperature beyond irreversible demagnetization generating temperature, it can decompose easily. The magnet 1 which was heated beyond irreversible demagnetization generating temperature and demagnetized does not recover strong magnetism, unless it is magnetized separately, even if returned to ordinary temperature. Therefore, by heating a magnetic circuit and a frame beyond irreversible demagnetization generating temperature, a magnet can be demagnetized, the strong magnetic combination between the component parts of a magnetic circuit can also be canceled, and the magnetic circuit had conclusion freely again canceled in ordinary temperature atmosphere in the speaker of this invention. Therefore, the process of operation which decomposes and demagnetizes a magnetic circuit and a frame anew is not required.

[0025]

By the above, the speaker of this embodiment is magnetic-circuit decomposition temperature (that is, it is more than shape recovery temperatures, and) about a magnetic circuit and a frame. And by heating to the temperature beyond the temperature beyond irreversible demagnetization generating temperature, conclusion of a magnetic circuit and a frame is canceled, the magnet 1 is demagnetized simultaneously, and

it can decompose into each component parts. Then, since it is decomposed and is not concluded mutually, it can dissociate for every component parts, without requiring special work at all, and separate disposal of the magnet 1, the pole piece 2, the plate 3, and the frame 4 which were cooled can be carried out as it is.

Therefore, in order to perform separate disposal of the speaker of this invention, a magnetic circuit can be heated more than the prescribed temperature into which the above-mentioned magnetic circuit is

decomposed, and that you may cool can only perform separate disposal of a speaker efficiently to ordinary temperature after that. the process of operation of which conclusion of a magnetic circuit is canceled, the process of operation which demagnetizes the magnetized magnetic circuit beforehand separately, etc. can be skipped, and the separate disposal of the magnetic circuit of a speaker is markedly alike, and easy.

[0026]

The range of the prescribed temperature into which a magnetic circuit is preferably decomposed in this invention is 200 to 500 **, and the range of it is 280 to 420 ** still more preferably. For example, since the shape recovery temperatures of the fastening member 5 which comprises a nickel-Ti alloy is [the irreversible demagnetization generating temperature of about 300 ** and the neodium magnet 1] about 320 **, about 350 ** of the above-mentioned cooking temperature may be sufficient. The maximum of the prescribed temperature into which a magnetic circuit is decomposed is set up so that the shape of the magnet 1, the pole piece 2, and the plate 3 and the presentation which constitute a magnetic circuit may not change practical.

[0027]

As for the holding part 51 and the holding part 52 of the fastening member 5, on the other hand in other desirable embodiments of the speaker of this invention, shape memory treatment may be made by the chisel before long. It is not necessary to necessarily provide the holding part of the fastening member 5 in the both ends, and by other methods, for example the fastening member 5, A magnetic circuit may be concluded and canceled by changing the path of the axis of the fastening member 5 into the magnet 1 of a magnetic circuit, the pole piece 2, the plate 3, and the through hole of the frame 4.

[0028]

In other desirable embodiments of the speaker of this invention, a magnet, a pole piece, and a plate are concluded by the above-mentioned fastening member, the magnetic circuit of the speaker of this invention is constituted, and the magnetic circuit and the frame are concluded by a certain disengageable fastening method. A frame is used for original for supporting speaker vibration system etc., and does not necessarily constitute a magnetic circuit. Therefore, the frame of the speaker of this invention may not be the charge of iron material explained by the above-mentioned embodiment, when fabricated with the resin material. A magnetic circuit and a frame are concluded by some disengageable fastening methods, such as screw stop processing, and are ****ed, it can decompose easily with the decomposing method of above-mentioned this invention, and the separated magnetic circuit can carry out separate disposal.

[0029]

This invention may be applied to arbitrary suitable speakers. For example, a magnetic circuit may not be restricted only to the illustrated outer magnet type, and an inner magnet type may be sufficient as it.

[0030]

as mentioned above, the separate disposal of the magnetic circuit of a speaker boils the speaker of this

invention markedly, and is easy for it. Hereafter, with reference to drawing 1 and drawing 2, an example of the manufacturing method of such a speaker and a decomposing method is explained.

[0031]

The manufacturing method of the speaker of this invention is provided with the following.

The process of processing so that shape may be recovered at the temperature more than prescribed temperature to the fastening member 5 which consists of shape memory alloys (namely, shape memory treatment).

The process of preparing the magnet demagnetized at the temperature more than prescribed temperature as the magnet 1 of a magnetic circuit.

The process of concluding the magnet 1, the pole piece 2, and the plate 3 of a magnetic circuit using the fastening member 5.

The process of magnetizing a magnetic circuit.

Here, in addition to a magnetic circuit, the fastening member 5 may conclude a magnetic circuit and the frame 4. The more detailed procedure is as follows. In the process of performing shape memory treatment to the fastening member 5, shape memory treatment is performed to the fastening member 5 with the gestalt of which the holding part 51 and the holding part 52 cancel conclusion. That is, in the gestalt illustrated to drawing 1 and drawing 2, shape memory of the fastening member 5 is carried out with the rod form which does not have bending. Next, in the magnet demagnetized at the temperature more than prescribed temperature, and a desirable embodiment, a rare earth permanent magnet is prepared as the magnet 1 of a magnetic circuit. Next, in the process of concluding the magnetic circuit of a speaker, the fastening member 5 is inserted in the through hole of the frame 4 the magnet 1, the pole piece 2, the plate 3, and if needed, The holding part 51 and the holding part 52 of the fastening member 5 are mechanically changed by the mechanical processing methods, such as split pin processing, like drawing 1, and the frame 4 is concluded a magnetic circuit and if needed. Next, a magnetic circuit is magnetized in ordinary temperature. By this process, since the magnet 1 combines with the pole piece 2, the plate 3, and the frame 4 magnetically strongly, therefore, conclusion of a magnetic circuit is held also at this magnetic combination power. The speaker of this invention is completed through the process of manufacturing speaker vibration system next.

[0032]

Next, the decomposing method of the speaker of this invention is explained. The decomposing method of the speaker of this invention the magnetic circuit and the frame 4 which are concluded by the fastening member 5 which consists of shape memory alloys by heating to the temperature more than magnetic-circuit decomposition temperature, The process which demagnetizes the magnet 1 and of which the shape of the fastening member 5 is recovered, conclusion of a magnetic circuit and a frame is canceled, and the magnetic combination of the magnet 1, the pole piece 2, the plate 3, and the frame 4 is canceled simultaneously is included. Since this magnetic-circuit decomposition temperature is higher than the shape recovery temperatures of the fastening member 5, and the irreversible demagnetization generating temperature of the magnet 1 as above-mentioned, It can demagnetize the magnet 1 simultaneously and it not only can cancel conclusion by the fastening member 5 only by this heating process, but can cancel the strong magnetic combination between the component parts of a magnetic circuit. Specifically, a speaker is heated to the temperature more than the above-mentioned magnetic-circuit decomposition temperature. The

means of heating can take arbitrary suitable means, such as a heater and an environmental test furnace. In the desirable embodiment of this invention, since the range of the prescribed temperature into which a magnetic circuit is decomposed is 200 to 500 **, a means to heat can also be realized comparatively easily. Cooking temperature, cooking time, and the heat cycle can take arbitrary suitable methods according to the kind of the shape memory alloy which constitutes the fastening member 5, and rare earth permanent magnet. For example, a pendant means to hang a speaker for the speaker of this invention in an environmental test furnace is formed, if the arbitrary portions of the frame 4 are held, hung and heated, it is decomposed, and for every component parts, it will dissociate and a magnetic circuit and a frame will fall. Thus, it can decompose easily and separate disposal of the speaker of this invention can be carried out.

[0033]

[Effect of the Invention]

Since the fastening member which comprises a shape memory alloy is used for the speaker of this invention, It is decomposed into each component parts of a magnetic circuit, as a result of canceling conclusion of a magnetic circuit and demagnetizing a magnet by heating a magnetic circuit to the temperature more than prescribed temperature (namely, being more than shape recovery temperatures and temperature beyond irreversible demagnetization generating temperature). Therefore, the speaker which can carry out separate disposal of the component parts of the magnetic circuit of a speaker easily can be provided. According to this invention, the manufacturing method and decomposing method of the speaker can be provided.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a fragmentary sectional view near the magnetic circuit of the speaker by the desirable embodiment of this invention.

[Drawing 2] It is a fragmentary sectional view near the magnetic circuit of the speaker by the desirable embodiment of this invention.

[Drawing 3] It is a fragmentary sectional view near the magnetic circuit of the speaker of conventional technology.

[Description of Notations]

- 1 Magnet
- 2 Pole piece
- 3 Plate
- 31 Plate caulking part
- 4 Frame
- 5 Fastening member
- 51 The holding part of a fastening member
- 52 The holding part of a fastening member

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-48426

(P2004-48426A)

(43) 公開日 平成16年2月12日(2004.2.12)

(51) Int.Cl.⁷

H04R 31/00

H04R 9/02

F1

H04R 31/00

B

H04R 9/02

101C

H04R 9/02

102A

テーマコード(参考)

5D012

審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-203741 (P2002-203741)
 (22) 出願日 平成14年7月12日(2002.7.12)

(71) 出願人 000000273
 オンキヨー株式会社
 大阪府寝屋川市日新町2番1号
 (72) 発明者 亀岡 久貴
 三重県安芸郡河芸町大字東千里600番地
 オンキヨーエレクトロニクス株式会社内
 Fターム(参考) 5D012 BB01 BB03 BB04 CA09 CA15
 EA01 FA00

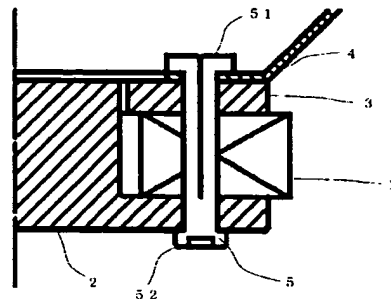
(54) 【発明の名称】 スピーカーならびにスピーカーの製造方法および分解方法

(57) 【要約】

【課題】スピーカーの磁気回路の構成部品を容易に分別廃棄できるスピーカーを提供すること、並びに、そのスピーカーの製造方法および分解方法を提供することである。

【解決手段】本発明のスピーカーは、磁気回路と、フレームと、振動板と、ボイスコイルとを備え、磁気回路のマグネット、ポールピースおよびプレートが、形状記憶合金からなる締結部材によって締結されている。本発明のスピーカーの磁気回路を、磁気回路分解温度（すなわち、形状回復温度以上で、かつ、不可逆減磁発生温度以上の温度）以上の温度に加熱することにより、磁気回路の締結が解除され、そしてマグネットが脱磁される結果、磁気回路の構成部品それぞれに分解される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

磁気回路と、フレームと、振動板と、ボイスコイルとを備え、該磁気回路のマグネット、ポールピースおよびプレートが、形状記憶合金からなる締結部材によって締結されているスピーカー。

【請求項 2】

前記締結部材が、前記フレームをさらに締結する、請求項 1 に記載のスピーカー。

【請求項 3】

所定温度以上の温度において、前記締結部材が形状回復することにより前記締結が解除され、かつ、前記マグネットを脱磁することにより該マグネットを介した該マグネットと前記ポールピースと前記プレートの磁氣的結合が解除される、請求項 1 または 2 に記載のスピーカー。

10

【請求項 4】

前記所定温度が、200℃から500℃の範囲である、請求項 1 から 3 のいずれかに記載のスピーカー。

【請求項 5】

前記締結部材が、Ni-Ti 合金からなり、前記マグネットが希土類磁石からなる、請求項 1 から 4 のいずれかに記載のスピーカー。

【請求項 6】

形状記憶合金からなる締結部材に、所定温度以上の温度において形状を回復するよう処理を施す工程と、

20

該所定温度以上の温度において脱磁する磁石を磁気回路のマグネットとして用意する工程と、

該締結部材を用いて、該磁気回路のマグネットとポールピースとプレートを締結する工程と、

該磁気回路を着磁する工程と

を含むスピーカーの製造方法。

【請求項 7】

形状記憶合金からなる締結部材により締結されている磁気回路を、所定温度以上の温度に加熱することにより、該締結部材の形状を回復させて該磁気回路の締結を解除し、同時に、マグネットを脱磁して該マグネットとポールピースとプレートの磁氣的結合を解除する工程を含む、スピーカーの分解方法。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、スピーカー、特に分解が容易な磁気回路を有し、分別廃棄に適するスピーカーならびにこのようなスピーカーの製造方法および分解方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 3 は、従来技術のスピーカーの磁気回路付近の部分断面図である。音声信号再生に用いられるスピーカーにおいて、スピーカーは、マグネット 1 とポールピース 2 とプレート 3 とフレーム 4 とを備え、マグネット 1、ポールピース 2 およびプレート 3 は、当該ポールピース 2 とプレート 3 とから規定される空隙を有する磁気回路を構成する。スピーカー振動系は、スピーカー振動板、ボイスコイルおよびボイスコイルボビンを含み、磁束密度が高くなる磁気回路の空隙にボイスコイルが配置される。ボイスコイルに加えられる電気音声信号が、スピーカー振動系の振動に変換され、その結果、音波が再生される。なお、図 3 において、スピーカー振動系は図示されていない。

40

【0003】

近年では、資源再利用（リサイクル）の目的から、種々の工業製品について分別廃棄の試みがなされ、スピーカー分野においても、構成部品を容易に分解し、分別廃棄できるスピ

50

ーカーが求められている。しかし、スピーカーの磁気回路は、当該磁気回路を構成するマグネット1、ポールピース2、プレート3が接着剤により接着固定されており、分解・分別廃棄することが難しい。さらに、フレーム4と磁気回路とは、接着剤により接着固定されるのに加えて、カシメ、ネジ止めといった機械的固定が併用されているので、分解・分別廃棄を行うことは容易ではない。加えて、スピーカーの磁気回路は、着磁されて、磁気回路を構成するマグネット1が強い磁力を有するので、マグネット1とポールピース2、プレート3は、強固に磁氣的に結合する。従って、スピーカーの磁気回路を分解・分別廃棄するには、磁気回路を脱磁してマグネット1の磁力を低下しなければならないなど多くの作業工程が必要である。

【0004】

10

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記の従来の技術が有する問題を解決するためになされたものであり、その目的は、スピーカーの磁気回路の構成部品を容易に分別廃棄できるスピーカーを提供すること、並びに、そのスピーカーの製造方法および分解方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、本発明では、次の技術的手段を講じている。

【0006】

本発明の第1の側面によれば、本発明のスピーカーは、磁気回路と、フレームと、振動板と、ボイスコイルとを備え、磁気回路のマグネット、ポールピースおよびプレートが、形状記憶合金からなる締結部材によって締結されている。

20

【0007】

好ましい実施形態においては、本発明のスピーカーは、上記の締結部材が、フレームをさらに締結している。

【0008】

好ましい実施形態においては、本発明のスピーカーは、所定温度以上の温度において、上記の締結部材が形状回復することにより上記の締結が解除され、かつ、上記のマグネットを脱磁することによりマグネットを介したマグネットとポールピースとプレートの磁氣的結合を解除される。

【0009】

30

好ましい実施形態においては、上記の所定温度が、200℃から500℃の範囲である。

【0010】

好ましい実施形態においては、上記の締結部材が、Ni-Ti合金からなり、前記マグネットが希土類磁石からなる。

【0011】

本発明の第2の側面によれば、スピーカーの製造方法が提供される。この方法は、形状記憶合金からなる締結部材に、所定温度以上の温度において形状を回復するよう処理を施す工程と、所定温度以上の温度において脱磁する磁石を磁気回路のマグネットとして用意する工程と、締結部材を用いて、磁気回路のマグネットとポールピースとプレートを締結する工程と、磁気回路を着磁する工程とを含む。

40

【0012】

本発明の第3の側面によれば、スピーカーの分解方法が提供される。この方法は、形状記憶合金からなる締結部材により締結されている磁気回路を、所定温度以上の温度に加熱することにより、締結部材の形状を回復させて磁気回路の締結を解除し、同時に、マグネットを脱磁してマグネットとポールピースとプレートの磁氣的結合を解除する工程を含む。

【0013】

以下、本発明の作用について説明する。

【0014】

本発明のスピーカーは、磁気回路と、フレームと、振動板と、ボイスコイルとを備え、磁気回路のマグネット、ポールピースおよびプレートが、形状記憶合金からなる締結部材に

50

よって締結されている。本発明のスピーカーにおいては、締結部材は、さらにフレームを磁気回路に締結してもよい。従って、磁気回路を構成するマグネット、ポールピース、プレートおよび磁気回路に締結されるフレームを接着剤により接着固定する必要がないので、分解が容易で分別廃棄に適するスピーカーを製造することができる。

【0015】

さらに、本発明のスピーカーは、所定温度以上の温度において、締結部材が形状回復することにより締結が解除され、かつ、マグネットを脱磁することによりマグネットを介したマグネットとポールピースとプレートの磁氣的結合が解除される。より詳細には以下の通りである。形状記憶合金から構成されている締結部材は、いわゆる形状回復温度以上の温度になると形状回復して締結を解除する形状記憶処理が行われている。すなわち、締結部材は、常温において強制的に変形されて、磁気回路のマグネット、ポールピースおよびプレートを締結し、形状回復温度以上の温度において形状が回復することにより、締結が解除される。さらに、上記磁気回路を構成するマグネットは、マグネットの不可逆減磁発生温度以上の温度になると脱磁されてマグネットとポールピースとプレートの磁氣的結合を解除する。これは、不可逆減磁発生温度以上の温度になると、マグネットの磁性が変化し（すなわち、不可逆減磁を生じ）、強い磁力が失われるからである。

10

【0016】

従って、本発明のスピーカーを、磁気回路分解温度（すなわち、形状回復温度以上で、かつ、不可逆減磁発生温度以上の温度）以上の温度に加熱することにより、磁気回路の締結を解除し、同時にマグネットを脱磁し、磁気回路の構成部品それぞれに分解できる。本発明のスピーカーの分別廃棄を行うには、上記の所定温度以上に磁気回路を加熱し、その後常温まで冷却するのみでよく、分解されたマグネットとポールピースとプレートを効率的に分別廃棄することができる。すなわち、磁気回路の締結を解除する作業工程、ならびに着磁された磁気回路を別途にあらかじめ脱磁する作業工程などを省略することができ、スピーカーの磁気回路の分別廃棄が格段に容易である。

20

【0017】

さらに、好ましくは、上記磁気回路温度が、200℃から500℃の範囲である。汎用の加熱手段が利用可能であり、かつ、冷却も容易であるので、容易に効率的にスピーカーの磁気回路の分別廃棄を行うことができるからである。このような温度範囲を達成する代表的な材料としては、締結部材の形状記憶合金が、Ni-Ti合金であり、マグネットが希土類磁石である。

30

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施形態によるスピーカーならびにその製造方法および分解方法について説明するが、本発明はこれらの実施形態には限定されない。

【0019】

図1および図2は、本発明の好ましい実施形態によるスピーカーの磁気回路付近の部分断面図である。このスピーカーは、マグネット1と、ポールピース2と、プレート3と、フレーム4と、締結部材5を備えている。マグネット1は、好ましくは希土類磁石から構成されている磁石であって、さらに好ましくはネオジムである。ポールピース2、プレート3およびフレーム4は、透磁率の高い材料、代表的には鉄である。このスピーカーの磁気回路は、マグネット1、ポールピース2およびプレート3から構成され、常温においてフレーム4と締結部材5によって締結され、締結のための接着剤は使用されない。ここで、締結とは、各構成部品を相互に結合し、強固に固定することをいう。

40

【0020】

本発明において、締結部材5は形状記憶合金から構成される。形状記憶合金としては、所望の形状回復温度に応じて任意の適切な合金が採用され得るが、好ましくは、Ni-Ti合金である。汎用性があり、かつ、分解処理が容易な形状回復温度を有するからである。同様に、合金の組成も、形状回復温度に応じて任意の適切な組成が採用され得る。ここで、形状回復温度とは、強制的に変形させられた形状記憶合金が、記憶された形状に形状を

50

回復する温度をいう。本発明においては、形状記憶合金およびその組成を適切に選択することにより、形状回復温度を常温よりも高い温度で適切に設定している。締結部材 5 は、あらかじめ締結を解除する形態で形状記憶処理がなされている。ここで、形状記憶処理とは、所定の形状を記憶させることをいい、本発明においては形状回復温度以上の温度において当該所定の形状に形状回復する効果を付与することをいう。具体的には、形状記憶処理は、記憶させたい形状で固定して熱処理を行う。常温において、締結部材 5 は、マグネット 1、ポールピース 2、プレート 3 およびフレーム 4 のそれぞれに規定された貫通穴を貫通し、固定部 5 1 および固定部 5 2 によって磁気回路およびフレームを締結している。締結を解除する形態で形状記憶処理がなされた締結部材 5 の固定部 5 1 および固定部 5 2 が、常温において割ピン加工等の機械的加工方法により機械的に変形させられ、その結果、磁気回路およびフレームが締結される。この機械的加工方法は、割ピン加工の他に、カシメ加工やリベット加工などでもよい。

10

【0021】

具体的には、締結部材 5 は、機械的加工前は図 2 のように折り曲がりを有しない棒状であり、その径は上記の磁気回路の貫通穴に密着して挿入され得るような径である。締結部材 5 は、図 1 のようにその固定部 5 1 および固定部 5 2 が機械的加工により折り曲げられて磁気回路（および必要に応じてフレーム）を挟み込むことにより、磁気回路（および必要に応じてフレーム）を締結する。本発明のスピーカーは、常温において締結部材 5 が締結を保持するので、良好な音波再生を実現することができる。なお、常温において、磁気回路は、スピーカーとしての動作のために着磁されるので、マグネット 1 は強い磁力を有し、鉄からなるポールピース 2、プレート 3 およびフレーム 4 と強く磁氣的に結合している。この磁氣的結合力にもよって、磁気回路およびフレームの締結は保持される。

20

【0022】

上記の通り、締結部材 5 は、形状回復温度以上の温度になると形状回復して締結を解除する形状記憶処理が行われている。従って、形状回復温度以上の温度に本発明のスピーカーの磁気回路（および必要に応じてフレーム）を加熱すると、締結部材 5 の固定部 5 1 および固定部 5 2 が、形状記憶された形状に形状回復するので、締結部材 5 は磁気回路およびフレームを固定する機能を失う。具体的には、常温において割ピン加工等の機械的加工により径方向に折り曲げられた締結部材 5 の固定部 5 1 および固定部 5 2 が、あらかじめ形状記憶された形状に形状回復するので、締結部材 5 は、折り曲がりを有しない棒状に戻る。その結果、磁気回路およびフレームは締結が解除され、マグネット 1、ポールピース 2、プレート 3 およびフレーム 4 に分解される。

30

【0023】

より詳細には、形状記憶された締結部材 5 の形状回復による変形は、不可逆的である。すなわち、形状記憶合金から構成される締結部材 5 は、形状回復温度以上の温度での形状だけを記憶していて、形状回復温度以上に加熱した時には形状回復するが、冷却時に再び形状が変わることはなく、形状記憶された形状を保つ。従って、本発明のスピーカーの磁気回路およびフレームを形状回復温度以上に加熱することで締結を解除すれば、再び常温雰囲気中においても磁気回路およびフレームは締結を解除されたままである。従って、常温に戻したスピーカーについてあらためて締結を解除する作業工程を要しない。

40

【0024】

また、磁気回路は、常温において着磁されており、上記の磁気回路を構成するマグネット 1 は、強い磁力を有する。しかし、マグネット 1 は、不可逆減磁発生温度以上の温度になると、脱磁されて磁気回路の構成部品間の磁氣的結合を解除する。ここで、不可逆減磁発生温度とは、マグネット 1 の磁性が変化する温度であり、不可逆減磁発生温度以上の温度では、マグネット 1 は脱磁されて磁石としての強い磁力を失う。従って、本発明のスピーカーの磁気回路およびフレームを不可逆減磁発生温度以上の温度に加熱すると、マグネット 1 と、ポールピース 2、プレート 3 およびフレーム 4 との強い磁氣的結合がなくなるので、容易に分解することができる。また、不可逆減磁発生温度以上に加熱されて脱磁されたマグネット 1 は、常温に戻されたとしても別途に着磁されない限り強い磁力を回復する

50

ことはない。従って、本発明のスピーカーでは、磁気回路およびフレームを不可逆減磁発生温度以上に加熱することで、マグネットを脱磁して、磁気回路の構成部品の間の強い磁氣的結合をも解除することができ、再び常温雰囲気中においても磁気回路は締結を解除されたままである。従って、あらためて磁気回路およびフレームを分解および脱磁する作業工程を要しない。

【0025】

以上により、本実施形態のスピーカーは、磁気回路およびフレームを、磁気回路分解温度（すなわち、形状回復温度以上で、かつ、不可逆減磁発生温度以上の温度）以上の温度に加熱することにより、磁気回路およびフレームの締結を解除し、同時にマグネット1を脱磁し、構成部品それぞれに分解できる。その後、冷却されたマグネット1、ポールピース2、プレート3およびフレーム4は、分解されて相互に締結されていないので、何ら特別な作業を要せずに各構成部品ごとに分離でき、そのまま分別廃棄することができる。従って、本発明のスピーカーの分別廃棄を行うには、上記の磁気回路が分解される所定温度以上に磁気回路を加熱し、その後に常温まで冷却するのみでよく、効率的にスピーカーの分別廃棄を行うことができる。磁気回路の締結を解除する作業工程、ならびに着磁された磁気回路を別途にあらかじめ脱磁する作業工程などを省略することができ、スピーカーの磁気回路の分別廃棄が格段に容易である。

【0026】

本発明において好ましくは、磁気回路が分解される所定温度が、200℃から500℃の範囲であり、さらに好ましくは、280℃から420℃の範囲である。例えば、Ni-Ti合金から構成される締結部材5の形状回復温度が約300℃、ネオジウムマグネット1の不可逆減磁発生温度が約320℃であるので、上記の加熱温度は、約350℃でよい。実用的には、磁気回路を構成するマグネット1、ポールピース2、プレート3の形状および組成が変化してしまわないように、磁気回路が分解される所定温度の上限が設定される。

【0027】

本発明のスピーカーの他の好ましい実施形態においては、締結部材5の固定部51および固定部52は、そのうち一方のみに形状記憶処理がなされていてもよい。また、締結部材5の固定部は必ずしもその両端に設ける必要はなく、他の方法により、例えば、締結部材5は、磁気回路のマグネット1、ポールピース2、プレート3およびフレーム4の貫通穴内において、締結部材5の軸の径を変化させることにより、磁気回路を締結・解除してもよい。

【0028】

本発明のスピーカーの他の好ましい実施形態においては、本発明のスピーカーの磁気回路は、上記の締結部材によりマグネット、ポールピースおよびプレートが締結されて構成され、磁気回路とフレームは分離可能な何らかの締結方法により締結されている。フレームは、本来には、スピーカー振動系を支持する等のために用いられるのであって、必ずしも磁気回路を構成するものではない。従って、本発明のスピーカーのフレームは、樹脂材料で成形されている場合など、上記の実施形態で説明された鉄材料でなくてもよい。磁気回路とフレームは、ネジ止め加工など分離可能な何らかの締結方法により締結されればよく、分離された磁気回路は、上記の本発明の分解方法により容易に分解でき、分別廃棄できる。

【0029】

本発明は、任意の適切なスピーカーに適用され得る。例えば、磁気回路は図示した外磁型だけに限られるものではなく、内磁型でもよい。

【0030】

以上のように、本発明のスピーカーは、スピーカーの磁気回路の分別廃棄が格段に容易である。以下、図1および図2を参照して、このようなスピーカーの製造方法および分解方法の一例について説明する。

【0031】

10

20

30

40

本発明のスピーカーの製造方法は、形状記憶合金からなる締結部材 5 に、所定温度以上の温度において形状を回復するよう処理（すなわち、形状記憶処理）を施す工程と、所定温度以上の温度において脱磁する磁石を磁気回路のマグネット 1 として用意する工程と、締結部材 5 を用いて、磁気回路のマグネット 1 とポールピース 2 とプレート 3 を締結する工程と、磁気回路を着磁する工程とを含む。ここで、締結部材 5 は、磁気回路に加えて磁気回路およびフレーム 4 を締結してもよい。より詳細な手順は以下の通りである。締結部材 5 に形状記憶処理を施す工程において、締結部材 5 は、固定部 5 1 および固定部 5 2 が締結を解除する形態で形状記憶処理を施される。すなわち、締結部材 5 は、図 1 および図 2 に例示した形態においては、折り曲がりを有しない棒状で形状記憶される。次に、所定温度以上の温度において脱磁する磁石、好ましい実施形態においては希土類磁石を磁気回路のマグネット 1 として用意する。次に、スピーカーの磁気回路を締結する工程において、マグネット 1、ポールピース 2、プレート 3 および必要に応じてフレーム 4 の貫通穴に締結部材 5 を挿入し、締結部材 5 の固定部 5 1 および固定部 5 2 を、図 1 のように割ピン加工等の機械的加工方法により機械的に変形し、磁気回路および必要に応じてフレーム 4 を締結する。次に、磁気回路を常温において着磁する。この工程により、マグネット 1 は、ポールピース 2、プレート 3 およびフレーム 4 と強く磁氣的に結合するため、この磁氣的結合力にもよって、磁気回路の締結は保持される。この後に、スピーカー振動系を製造する工程を経て、本発明のスピーカーが完成する。

【0032】

次に、本発明のスピーカーの分解方法を説明する。本発明のスピーカーの分解方法は、形状記憶合金からなる締結部材 5 により締結されている磁気回路およびフレーム 4 を、磁気回路分解温度以上の温度に加熱することにより、締結部材 5 の形状を回復させて磁気回路およびフレームの締結を解除し、同時に、マグネット 1 を脱磁してマグネット 1 とポールピース 2 とプレート 3 およびフレーム 4 の磁氣的結合を解除する工程を含む。この磁気回路分解温度は、上記の通り、締結部材 5 の形状回復温度およびマグネット 1 の不可逆減磁発生温度よりも高いので、この加熱工程だけで締結部材 5 による締結を解除するだけでなく、同時にマグネット 1 を脱磁し、磁気回路の構成部品間の強い磁氣的結合をも解除することができる。具体的には、スピーカーを、上記の磁気回路分解温度以上の温度に加熱する。加熱の手段は、ヒーターや環境試験炉など任意の適切な手段をとることができる。本発明の好ましい実施形態においては、磁気回路が分解される所定温度が 200℃から 500℃の範囲であるので、加熱する手段も比較的容易に実現できる。また、加熱温度、加熱時間、および加熱サイクルは、締結部材 5 を構成する形状記憶合金および希土類磁石の種類に応じて、任意の適切な方法をとることができる。例えば、本発明のスピーカーを、環境試験炉中にスピーカーを吊り下げる吊下手段を設け、フレーム 4 の任意の部分を保持して吊り下げて加熱すれば、磁気回路及びフレームは分解され、それぞれの構成部品毎に分離して落下する。このように本発明のスピーカーは、容易に分解でき、分別廃棄することができる。

【0033】

【発明の効果】

本発明のスピーカーは、形状記憶合金から構成されている締結部材を用いるので、磁気回路を、所定温度（すなわち、形状回復温度以上で、かつ、不可逆減磁発生温度以上の温度）以上の温度に加熱することにより、磁気回路の締結が解除され、かつ、マグネットが脱磁される結果、磁気回路の構成部品それぞれに分解される。従って、スピーカーの磁気回路の構成部品を容易に分別廃棄できるスピーカーを提供することができる。また、本発明によれば、そのスピーカーの製造方法および分解方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の好ましい実施形態によるスピーカーの磁気回路付近の部分断面図である。

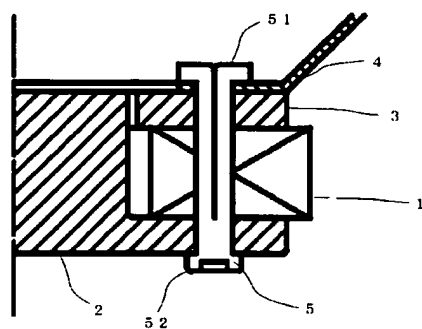
【図 2】本発明の好ましい実施形態によるスピーカーの磁気回路付近の部分断面図である。

【図 3】従来技術のスピーカーの磁気回路付近の部分断面図である。

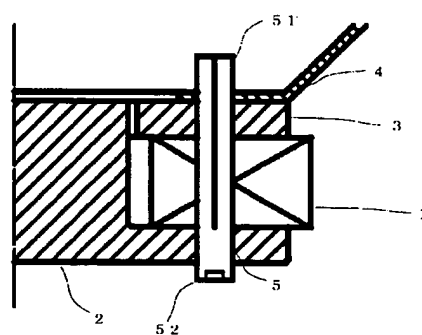
【符号の説明】

- 1 マグネット
- 2 ポールピース
- 3 プレート
- 3 1 プレートカシメ部
- 4 フレーム
- 5 締結部材
- 5 1 締結部材の固定部
- 5 2 締結部材の固定部

【図 1】



【図 2】



【図 3】

